حركة القلب والدّم فى الحيوان — وليم هارفى

بقلم
الدكتور بول غليونجى

تعد رسالة « حركة القلب والدم فى الحيوان » لوليام هارفى نقطة تحول خطيرة فى تطوير الفكر الطبى ، وهذه الرسالة جديرة بترجمة مستفيضة ، غير أن طولها لا يلائم حجم هذه السلسلة . لذلك فقد اختصرنا منها بعض الأجزاء وأبقينا على أجزاء أخرى ، محاولين التبسيط فى الترجمة تنكباً بالقارئ عن التوغل فى أصلها العسير ، فهو يتسم بالتركيز ، والتعقيد فى الكتابة وفى تشابك الحجج ، وصعوبة استخلاص السهل المفيد .

* * *

ولد وليم هارفى سنة ١٥٧٨ وكان أكبر أبناء توماس هارفى من أعيان فولكستون بولاية كنت . بدأ دراسته فى مدرسة كنتربرى الابتدائية Grammar school وفى سنة ١٥٩٣ انتقل إلى كلية كايوس بكمبردج (القسم الداخلى) . وكان الدكتور كايوس — مؤسس المدرسة ومديرها — هو الذى أدخل فى انجلترا الدراسة العملية للتشريح ودراسة اللغة اليونانية . وقد استطاع بنفوذه أن يظفر لمدرسته بترخيص يسمح لها كل عام بتشريح جثتين من أجساد من نفذت فيهم أحكام الإعدام .

ونحن نجهل هل سمح لهارفى بمشاهدة عملية التشريح والاشتراك فيها ، ومهما يكن فقد فاز من تلك المدرسة بدرجة بكالوريوس فى الآداب .B. A سنة ١٥٩٧ . ويرجح أن المدرسة ثقفته تثقيفاً عاماً وجعلته واسع الإلمام باللغتين اليونانية واللاتينية وبمبادئ الجدل الفلسفى والفيزيقا .

ثم غادر وليم هارفى كمبردج واتجه إلى بادوا بإيطاليا لدراسة الطب ، ولا شك أن شهرة مدرستها الطبية — التى لمع فيها فيزاليوس العظيم ومن بعده فابرسيوس — هى التى جذبته إلى تلك المدينة . ولا شك أيضاً فى أن عبقرية فابرسيوس كانت من حوافز هارفى على الاهتمام بالتشريح الذى أصبح فيه بإرشاده خبيراً . وقد أزجى هارفى فى مؤلفه عن حركات القلب الثناء والتعظيم إلى أستاذه فابرسيوس .

وفيما كان هارفى يدرس الطب فى بادوا ، كان فابرسيوس يستكمل معلوماته عن صمامات الأوردة التى كان سيلفيوس — أستاذ فيزاليوس فى باريس — قد وصفها منذ زمن . إلا أن فابرسيوس كشف عنها من جديد سنة ١٥٧٤ . وقد أشار هارفى بلباقة إلى أن

فابرسيوس لم يفهم وظيفة الصمامات على حقيقتها إذ ظن أن الغرض منها هو منع الإفراط فى تمدد الأوعية كلما جرى الدم من الأوردة الكبيرة إلى الأوردة الصغيرة ، وأن الشرايين فى غنى عن تلك الصمامات لأن الدم فيها فى حالة مد وجزر دائبين ، هذا بينما فطن هارفى إلى أن وظيفة الصمامات هى الحيلولة دون ارتداد الدم الوريدى وأنها على ذلك عامل هام فى دورة الدم .

وقد نال هارفى سنة ١٦٠٢ — بعد أن أقام خمس سنوات فى بادوا — شهادة « دكتوراه فى الطب » تجيز له مزاولة فنون الطب وتعليمها فى كل بلد وفى كل مركز من مراكز العلم . ويبدو أن الدكتور الجديد نال إعجاب أساتذته فقد جاء فى شهادته : « . . . لقد أجاب فى أثناء امتحانه إجابة تدل على البراعة وقوة الذاكرة والعلم إلى حد يجاوز كثيراً الآمال الكبيرة التى كان الممتحنون قد وضعوها فيه » .

وعند عودة هارفى إلى انجلترا فى تلك السنة نفسها نال — بالإضافة إلى شهادته السابقة الذكر — درجة الدكتوراه فى الطب من جامعة كمبردج . وبعد سنتين أى فى سنة ١٦٠٤ ، استقر فى لندن وتزوج من كريمة لانسلوت براون طبيب الملكة اليزابيث والملك جيمس الأول ، ولم ينجب منها أطفالا . وانتخب زميلا بكلية الأطباء سنة ١٦٠٧ وطبيباً لمستشفى القديس بارتولوميو سنة ١٦٠٩ وفى سنة ١٦١٥ عين محاضراً « لومليا » Lumleian lecturer تحت رعاية كليـــة الأطباء الملكية ، وتلك الوظيفة المشرفة للغاية ، ظل يشغلها حتى سنة ١٦٥٦ حينما استقال منها .

وفى عام ١٦١٧ عين طبيباً عرضياً extraordinary للملك جيمس الأول . فلما توفى جيمس عينه نجله شارل الأول طبيباً اعتيادياً لأسرة الملك . وإضافة إلى هذه المهمة كان هارفى طبيباً لطائفة من أسر النبلاء ، ومن مشاهير مرضاه فرنسيس باكون الذى لم يحز إعجاب هارفى .

وقد رافق دوق لينوكس فى رحلاته من سنة ١٦٢٩ إلى سنة ١٦٣٢ كما رافق الملك شارل الأول إلى اسكتلنده سنة ١٦٣٣ .

ونستطيع أن نعد سنة ١٦٢٨ سنة القمة فى حياة هارفى العلمية إذ ظهرت فى خلالها فى مدينة فرانكفورت أم ماين رسالته باللاتينية عن الدورة وعنوانها :

Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus

أى : « دراسة تشريحية تحليلية لحركة القلب والدم فى الحيوان » .

وقد زعم الإيطاليون أن سزالبينو Cesalpino (١٥٢٤ — ١٦٠٣) أستاذ الطب فى بيزا سبق هارفى فى الكشف عن الدورة الدموية ما بين سنة ١٥٧١ وسنة ١٥٩٣ (أى قبل هارفى الذى لم يعلن عن هذا الكشف إلا فى سنة ١٦١٦) . والحقيقة أن سزالبينو كان قد وصف الدورة الصغيرة أى الرئوية ، غير أنه لم يصل إلى معرفة جلية للدورة الكبرى فى الجسم بأجمعه ، ومن المحتمل أن يكون هارفى قد وقف على شىء من نظريات سزالبينو عندما كان طالباً فى بادوا ، وإن كان قد أكد فى الفصل الأول من مؤلفه أنه حاول الكشف عن حركات القلب ووظائفه ، بالملاحظة المباشرة لا بالاعتماد على كتابات سواه (وربما يكون لنا أن نشك فى ذلك كما سنرى فيما بعد) وأنه قد عمد ، لبلوغ تلك الغاية ، إلى تشريح الحيوانات وإلى تجارب على الأوعية الدموية فى عدد من الحيوانات الحية التى ترى قلوبها بالعين المجردة ، وذلك بالإضافة إلى حيوانات أصغر استعان فى ملاحظة قلوبها بعدسة مكبرة ، وأنه عزز برهانه بتشريح الجثث البشرية . ولقد كان هارفى مشرحاً بارعـــاً .

ويلاحظ أن هارفى قد شغلته مسألة الدورة وقتاً طويلا قبل نشر مؤلفه ، إذ أنه يبدو — فى الجزء الثانى

من مذكراته التي يحتفظ بها الآن المتحف البريطاني — أنه عرف الدورة منذ سنة ١٦١٦ عندما كانت سنه ٣٧ سنة ، أي قبل نشر مؤلفه الذي نحن بصدده باثنتي عشرة سنة . ولا غرو أن شهرة هارفي تدهورت إلى حد ما بعد نشر مؤلفه ، ذلك أن الكثيرين من أدعياء التفكير قد هاجموه . غير أن القدر شاء أن يعوضه خيراً في حياته عن تلك الهجمات ، فقد اعترف الجميع بعد ذلك بصحة كشوفه .

وقد اهتم هارفي أيضاً بالتشريح المرضي وهذا منذ بدء دراسته بمدينة بادوا إلى حين وفاته ، وقد نشر (كيل) تقارير عن ٦٣ صفة تشريحية مرضية أجراها هارفي بنفسه، منها تشريح أجساد أخته ووالده والكثيرين من أصدقائه ، الأمر الذي يشير إلى أنه لم توجد في هذا الوقت في انجلترا أي معارضة لإجراء الصفات التشريحية .

وتدل تقاريره على استعماله طريقة صحيحة دقيقة في التشريح وعلى محاولته ربط شكل الأحشاء بالحالة المرضية ، وهذا ما يستدل عليه أيضاً من خطابه إلى ريولان (انظر فيما بعد) . غير أن أمراض الصمامات فاتته وأن تفسيراته اصطبغت دائماً بالنظريات القديمة المستندة إلى الحرارة والرطوبة والأخلاط وهي النظريات الموروثة من جالينوس أو من أرسطو ، وأن بعض نظرياته الفسيولوجية كانت خاطئة مثل قوله « إن الرئة هي التي توسع الصدر بحركة ذاتية » جرياً على ما كان يعتقد في ذلك العهد .

ومن الحوادث التي تذكر في هذا المقام ، ونحن نعرض لطريقة تفكير هارفي ، ما حدث في قضية ساحرات لانكاشير سنة ١٦٦٤ : فقد طلب إليه أن يتفحص أجسام سبع ساحرات ممن أفلتن من الإعدام وأدى تقريره إلى تبرئة أربع منهن . ويبدو لنا مسلك هارفي في تلك القضية مسلكاً طبيعياً ، غير أنه ينم في الواقع عن سعة صدر وواقعية في التفكير ، وكانت هاتان الصفتان نادرتان في ذلك الزمان الذي كان فيه السير توماس براون (١٦٠٥ — ١٦٨٢) — المشهور بعدم تعصبه الديني — يؤكد إيمانه بالسحر .

وقد ترتب على صداقة هارفي للعرش أن حامت حوله ، بحق ، في أوائل الحرب الأهلية سنة ١٦٤٢ ، شبهات ولائه للملكية ، فدخل عليه فوج من الثوار سرقوا أمتعته وبعثروا مذكراته في التشريح وفي تطور الحشرات وفي التشريح المقارن .

وفي سنة ١٦٤٥ انتخب مديراً لكلية مرتون في اكسفورد ولكنه — بسبب الحرب الأهلية التي شنها كرومويل ضد الملكية — لم يحتفظ بهذا المنصب أكثر من سنة واحدة ، ثم انسحب تدريجياً من الحياة العامة . ومما زاد في اعتكافه إصابته بالنقرس .

وانشغل في أثناء ذلك الاعتكاف بتحضير رسالته عن توالد الحيوانات de generatione التي نشرت في سنة ١٦٥١ والتي عبر فيها عن فكرة خاطئة في التلقيح ، فحواها أن تلقيح البويضة حدث غير جسماني شبيه بتمغنط الحديد ، غير أن هذا المؤلف قد أطاح بالنظرية القديمة القائلة بانبعاث الحياة من التعفن . وقد أهدى هارفي — دون أن يذكر اسمه — كلية الأطباء الملكية بلندن هدية ثمينة تتكون من مكتبة زاخرة بالمؤلفات ومتحف لغرائب الأشياء ومجموعة من الآلات الجراحية، غير أن اسم المهدى ما لبث أن عرف قبل الانتهاء من بناء الكلية، فأمرت باقامة تمثال تذكارى له . ولم تكتف بهذا التكريم فقد اختارته رئيساً لها سنة ١٦٥٤ . فاعتذر لكبر سنه ولإصابته بالنقرس وتوالت عليه نوبات هذا المرض حتى قضى نحبه سنة ١٦٥٧ على إثر نزيف في المخ ودفن بمقبرة أسرته في هامستد بولاية إسكس .

وقد كان ذا خلق قويم جدير بما نال من منزلة رفيعة . وكان مرح الطباع صادق القول نظيف السيرة

عف اليد لم يدفعه دافع دنىء ولم ينل أحداً بأذى ولم يتملكه زهو أو غرور . أما الذين عادوه أو هاجموه فقد جاوبهم بأدب وعف عن قوارص الكلم التى قذفوه بها . بل بلغت به دماثة الخلق أن كال لهم المديح وهو يدحض حججهم . وكان حديثه سهلا منظماً ممتعاً . وكان اطلاعه واسعاً لا فى الطب فحسب بل كذلك فى التاريخ الحديث والقديم والعلوم السياسية . وكان يستمتع بقراءة الشعراء القدامى ، لا سيا فيرجيل ، بل كانت تستبد به النشوة من قصائد فيرجيل حتى ليطرح الكتاب من يديه ويطلق صيحات الإعجاب بما قرأ وينتفض من شدة الإنفعال . وكان محباً لأسرته يحنو عليهم ويعيش معهم فى وئام . وقضى السنوات العشرين الأخيرة من عمره تاركاً إدارة شئونه المادية إلى أخيه (إلياب) . وكان إخوته من التجار الناجحين . أما عقيدته الدينية فكانت قوية وعملية . لم يدع فرصة فى كتاباته عن التوالد إلا عبر فيها عن إيمانه بقدرة الله الشاملة وبتأثيرها المباشر على سير شئون الكون . وآمن كما آمن الفلاسفة القدامى بوجود ذهن محرك أعلى يهيمن على الوجود .

أما عن هيئته فقد وصفه « أوبرى » بأنه كان قصير القامة مستدير الوجه تضرب بشرته إلى لون الزيتون ، ذا عينين صغيرتين سوداوين تشعان حيوية ، وشعر أسود فاحم اشتعل شيباً قبل أن تدركه المنية بعشرين عاماً . وكان سريع الانفعال ، يحمل فى ميعة الشباب خنجراً بمتشقه لأتفه الأسباب . فلما تقدمت به السنون واشتد وطأ الآلام عليه أصبح سريع الضجر تنتابه نوبات من الضيق ، ويروى أن أحداً لم يستطع منعه من غطس قدمه المؤلمة فى ماء مثلج ذات يوم من أيام الشتاء القارص حينما أصابته أزمة شديدة من أزمات النقرس .

* * *

الطب فى أوروبا قبل النهضة

كان الطب فى القرن الرابع عشر الميلادى ما يزال كما تركه جالينوس فى القرن الثانى ، لم يكتسب سوى ملاحظات علماء العرب من أمثال ابن سينا وابن رشد والمجوسى والرازى . وكانت سلطة جالينوس تحوطه بسياجها فتحول دون دخول أى ضوء خارجى إلى هذا الحرم . وكان يعزز هذا السياج سلطان الكنيسة التى تبنت نظريات جالينوس لموافقتها تعاليمها الخاصة بالتوحيد والروح ، فلم تدع أى عالم لاحق يمس تلك النظريات بتعديل . كما أن علماء العرب مع ما أضافوه من الملاحظات الأكلينيكية الباهرة ومن التحسينات فى العلاج الجراحى — لم يحاولوا نقد تعاليم العملاقين الإغريقيين النظرية وإنما اكتفوا فى التشريح بما كان فى كتاباتهما لعدم السماح لهم بإجراء أية عملية تشريحية . وبذلك أصبحت الأوصاف الموروثة عن جالينوس وأبقراط أشبه بالعقائد الدينية عند جمهرة أطباء العرب باستثناء نفر معدود منهم كابن النفيس ، حاولوا — فى جرأة بالغة — ولكن فى تحفظ شديد أيضاً — أن ينكروا بعض مضمون ذلك التراث .

وقد اتسمت تلك الحقبة الطويلة الممتدة بين جالينوس والقرن الرابع عشر بركود التفكير العلمى وبالكبرياء السفسطى وبالتمسك بحرفية المؤلفات القديمة وجمود الاتجاه المدرسى . إلا أن صحوة النهضة أخذت تدب فى تفكيرهم منذ القرن الثالث عشر بفضل عوامل عدة محلية وعمومية .

فمن الأولى :

. . دخول علماء العرب صقلية وإنشاء الجامعات فيها وفى جنوب إيطاليا ثم فى بادوا وبولونيا .

. . وجود جماعات من المترجمين فى طليطلة بأسبانيا وفى صقلية .

.. المؤلفات العربية التى أتاحت لعلماء أوروبا الاطلاع على تراجم للنصوص القديمة مضافاً إليها ما ابتكره علماء الشرق العربى ومصر وصقلية والأندلس

.. طرد علماء بيزنطة من الأستانة وهجرتهم إلى أوروبا حاملين مؤلفات ومخطوطات ثمينة هرع أثرياء أوروبا — وبخاصة أثرياء إيطاليا — إلى اقتنائها .

.. بث هؤلاء روحاً علمية جديدة متحررة من ضغط الفلسفة الكلامية التى كانت قد فرضت نفسها على التعليم قروناً طويلة فى الغرب .

ومن الثانية :

.. اختراع فن الطباعة الذى فتح كنوز الماضى بين أيدى طلاب العلم .

.. الكشوف الجديدة والأسفار التى عرفت أوروبا بالعالم ووسعت أفقها الجغرافى وقوضت خرافات الماضى وأطلعت علماء أوروبا على علوم الأمم الأخرى .

لم تحقق هذه الصحوة بين يوم وليلة وإنما كانت انزلاقاً بطيئاً على مدى قرنين تباينت مواقيتها فى مختلف الأقطار الأوروبية ، وكانت إيطاليا الجواد المجلى فى هذا المضمار إذ بدأت تنفض النعاس عن جفونها حول سنة ١٣٥٠ ميلادية فسبقت سواها بنحو قرن ونصف .

وكانت الظاهرة الأولى لتلك النهضة الثابتة الرجوع إلى أمهات المصنفات القديمة وإلى المصادر الموثوق بها ، ولكن الرجوع فى هذه المرة كانت تستحثه روح التمحيص مجردة من الهيبة الكابحة لحوافز التبديل . ولم يعد النقد حبيس الدائرة الشكلية بل اعتمد على المقارنة بالتجربة على الطبيعة وعلى الملاحظة المباشرة . ومن هنا بدأ العلماء يتساءلون : « هل كانت أوصاف جالينوس وأرسطو توافق الطبيعة ؟ » .

ولعل مما يبرز هذه الظاهرة الثورية الجديدة تاريخ مؤلف فيزاليوس فى التشريح De humani corporis fabrica libri septem الذى قلب العلوم التقليدية رأساً على عقب . فقد كلف هذا العالم بإعداد طبعة جديدة لمؤلفات جالينوس فى التشريح لنشرها فى البندقية . فلاحظ — فى أثناء قيامه بهذا العمل — أن وصف الإنسان الذى نقل عن جالينوس ، استمده هذا العالم من دراسة الحيوان فأيقن أن هناك فراغاً ينبغى أن يسده بتأليف كتاب فى التشريح البشرى يعتمد على إعادة النظر فى الواقع الطبيعى لا على ما قاله جالينوس ، وهكذا فعل ، وأصبح مؤلفه ركناً من أركان النهضة الطبيـــة .

لم يكن للعلماء بد من التشريح لدراسة الجسم البشرى وكان التشريح مسموحاً به ولكن فى أضيق الحدود : فقد كانت السلطات فى ألمانيا مثلا تأذن بتشريح جثة واحدة سنوياً ! أما فى جامعة لريدا بأسبانيا فقد كان الترخيص بجثة واحدة كل ثلاث سنوات ، بينما كان طلاب التشريح فى بحبوحة فى باريس وانجلترا إذ كانت « الحصة » السنوية هناك أربع جثث . ومما كان يقيد دراساتهم أن أطباء ذلك العهد لم يكونوا يعرفون وسائل حفظ الجثث فكان لزاماً عليهم إنهاء الصفة التشريحية فى وقت قصير جداً وإعادة الصفة التشريحية عدة مرات للتحقق مما يرون . ولذا طالما عمدوا إلى سرقة الجثث وشراء أجساد المشنوقين .

وأجريت أول عملية تشريح فى باريس سنة ١٤٧٨ أو ١٤٩٤ وبنى أول مدرج للتشريح فى بادوا سنة ١٤٩٠ ، ومونبلييه سنة ١٥٥١ ، وبازل سنة ١٥٨٨ ، وباريس سنة ١٦٠٨ ، وبولونيا سنة ١٦٣٧ . ويبدو أن سبب ذلك التقييد الضنين كان الخوف من استغلال التشريح كأداة للسحر أو للقتل الخفى .

ومما أسهم فى تقدم التشريح اهتمام الفنانين الذين هجروا القواعد التقليدية فى كيفية رسم الجسم البشرى وسلكوا المسلك الواقعى الذى يأتى بصورة مطابقة للطبيعة وأخذوا يوضحون عضلات الجسم وأطرافه

ويعنون عناية خاصة برسم الوجه ، حريصين فى ذلك على تصوير ما تراه العين ، وقد أدى بهم هذا المسلك الجديد إلى استصحاب الأطباء ، وكان منهم ليوناردو داى فنشى الذى مارس التشريح وألف فيه ، وقد رسم دافنشى أكثر من ألف وخمسمائة لوحة تشرحية تحفظ الآن بقصر وندسور بانجلترا ، واشترك أشهر الرسامين فى تزيين كتب التشريح بلوحات فنية غاية فى الروعة والجمال والدقة .

واشتهرت فى التشريح مدرسة بادوا إلى حد أن كبراء مشرحى هذا الجيل مارسوا فنهم فيها ، نذكر بين هؤلاء فيزاليوس وفالوبوس وفابريشى دى أكوا بندنت ، وتلك هى المدرسة التى تتلمذ فيها هارفى .

وفى مستهل القرن السادس عشر كانت معرفة التشريح الوصفى للجسم البشرى قد اكتملت وبذلك تهيأ للتقدم أن يخطو خطوته التالية ألا وهى دراسة وظائف الأعضاء على النهج الواقعى الجديد المتجرد مما كان يشوب النهج السابق من تخيلات وفروض تغشاها ظلال من النظريات الفلسفية والعقائد الدينية والخرافات الموروثة أو المبتدعة . وجاءت براهين التشريح المادية فجرفت أصحاب التقليد الأعمى .

وقد انقسم الفكر الطبى فى تلك الحقبة إلى ثلاثة مناهج هى :

- منهج الرجعيين المستميتين فى الذود عن النظريات التليدة .
- منهج المتحررين من « الأقداس » الموروثة البانين نظرياتهم الجديدة على أسس من التأملات العقلية المجردة .
- منهج المعتمدين على الملاحظة والتجربة ، والخاضعين لمحك التجربة وسلطانها الأعلى ، البانين طباً جديداً على تلك الأسس الراسخة .

فى هذا الجو الذى يعترك فيه التجديد والرجعية والجدل نشأ وليم هارفى .

الرسالة

تتألف رسالة هارفى من مقدمة طويلة ومن سبعة عشر فصلا مبوباً تبويباً مدرجاً منطقياً .

أما المقدمة فسنتناولها بشىء من التفصيل لدلالتها على حالة هارفى الفكرية عندما شرع فى دراسته وعلى طريقته فى النقد والتحليل . يبدأ هارفى بسرد أقوال من سبقه من العلماء وعقائد العامة وما جرى عليه التقليد ليثبت منها ما يطابق الحقيقة وليصحح الخطأ ، وهذا عن طريق المقارنة بنتائج التشريح والتجارب المتكررة والملاحظات المضبوطة . إذ أن المشرحين والأطباء والفلاسفة كانوا مجمعين فى تبعيتهم لرأى جالينوس وهو أن حركة النبض والغاية منه لا تختلفان عنهما فيما يخص التنفس ، اللهم فى أن الأول يتناول الروح الحيوانى والثانى يتناول الروح الحيوى ، ومن هنا أكدوا — كما أكد ذلك أيضاً هيرونيموس فابريسيوس دى أكوابندنتى "Hieronymus Fabricius de Aquapendente" فى الكتاب الذى نشره عن التنفس قبيل ظهور المؤلف الذى نحن بصدده أنه بما أن نبض القلب والشرايين لا يكفيان لتهوية القلب ولتبريده فإن الرئتين شكلتا للإحاطة بالقلب . فيبدو من تلك الأقوال أن كل ما ذكر عن الإنقباض والانبساط إنما قيل بالإشارة إلى الرئتين . ولكن بما أن تكوين القلب وحركاته تختلف عن تكوين الرئة وحركاتها . وبما أن حركة الشرايين تختلف عن حركة الصدر فإن هارفى رجح أن لهذه الحركات أغراضاً وأفعالا مختلفة .

ثم يمضى إلى سياقة البرهان على أن الأوعية لا تحوى إلا دماً ، مستنداً إلى تجارب جالينوس وإلى تجاربه الخاصة ويفسر وجود الروح فى الدم بأن فصلهما محال كما أن الفصل بين الماء وحرارته محال .

ثم يمضى فى اعتراضاته فينكر أنه يمكن الاستنتاج أن النبض والتنفس غرضهما واحد وهذا من أن

الظاهرتين تسرعان وتقويان سوياً تحت تأثير العوامل المختلفة — وهذا ما قاله جالينوس — إذ أنه يمكن ملاحظة تباين بينهما فى حالات يذكرها — كما يهاجم الفكرة القائلة بأن وظيفة البطين الأيمن هى التغذية بينما أن وظيفة البطين الأيسر هى صناعة الروح الحيوى والحياة — بانياً حجته على تشابه البطينين من حيث تجهيزهما بالألياف وبما يشبه الشدادات وبالصمامات . . الخ ، ومن حيث وجود دم أسود متجلط فى الأذينين عندما تشرح الجثة ومن حيث تشابه عملهما وحركاتهما ونبضهما ، ويتساءل لماذا يربط عمل الصمامات ، وهى متشابهة التركيب ، تارة بالدم وطوراً بالروح ، ولماذا يتساوى الشريان الرئوى بالوريد الرئوى فى الحجم إن لم تكن وظيفة كل منهما متماثلة ، ويعيد سؤال ريالدو كولمبو Realdo Colombo : « ولم تسرى فى الشريان الرئوى تلك الكمية الضخمة من الدم التى تساوى مجموع ما يمر فى الوريدين الحرقفيين ؟ » ويمضى فى أسئلته : « إذا كان البطين الأيسر يستمد خاماته (دم وهواء) لصنع الروح من الرئة ومن جيوب القلب اليمنى ، وإذا كان يرسل الدم المشحون بالروح إلى الأورطا ثم يسحب من الأورطا عينها الأبخرة الدخانية ليدفعها إلى الرئة عن طريق الوريد الرئوى ، وإذا كان الروح يستمد من الرئة ليوصل إلى الأورطا فكيف يفصل بين الروح والأبخرة وكيف يستورد كل منهما ويصدر عن الطريق نفسه دون حدوث أى اختلاط بينهما ؟ » . ثم يسأل أيضاً : « إذا كانت الصمامة المترال تسمح بمرور الأبخرة إلى الرئة فكيف تقف فى سبيل الهواء ؟ » .

وينتهى قائلا : « يا إلهى ! كيف تعوق الصمامة المترال ارتداد الهواء ولا تعوق ارتداد الدم ؟ كيف يسندون وظيفة واحدة إلى الشريان الرئوى ذى الغلاف الشريانى (أى القوى) بينما يولون الأوردة الرئوية المرنة والرخوة ثلاث أو أربع وظائف ؟ إنهم إذ يقولون إن الأبخرة تسرى فى الوريد الرئوى من القلب إلى الرئة وإن الهواء يسرى فيه من الرئة إلى القلب ، أقول إن الطبيعة لم تعتد تخصيص مجرى واحداً لحركات عكسية ، وإذا كانت الأبخرة تتسلل إلى الوريد كما تتسلل إلى الشعب فلم لا تنطلق من الوريد الرئوى إذا فتح ؟ » .

وآخر هجوم يشنه هارفى على الأقدمين فى هذه المقدمة يوجهه إلى عقيدة اعتنقها العالم قروناً وأخذها عن جالينوس وإن كان ثار عليها ابن النفيس قبله بأربعة قرون ، وهى الإيمان بوجود مسام بين البطينين .

ويمكن تقسيم حججه إلى ست نقط .

أولا : يؤكد عدم وجود أية مسام فى الحاجز بل أن قوام الحاجز أسمك وأصم منه فى أى جزء فى الجسم عدا العظام والأوتار .

ثانياً : يفرض جدلا وجود هذه المسام فيسأل كيف ينفذ شىء من بطين إلى الآخر إذ أنهما ينقبضان وينبسطان معاً .

ثالثاً : يسأل لماذا لا يقال إن الأيمن هو الذى يستمد الروح من الأيسر بدلا من العكس[1] ؟

رابعاً : يستعجب مرور الدم من مسام لا ترى بينما خصصت للهواء مجار واسعة .

خامساً : ما فائدة الشرايين الأكليلية التى تغذى الحاجز إذا كان الدم يمر فيه .

سادساً : إذا كانت الطبيعة اضطرت فى الجنين — وأنسجته رخوة — إلى تمرير الدم من اليمين إلى اليسار

(١) أخطأ هارفى فى الملاحظة السابقة وأصاب فى هذه الملاحظة إذ أن الدم — عند وجود فتحة خلقية فى الحاجز — يمر من الأيسر إلى الأيمن ان لم يرتفع الضغط فى الشريان الرئوى .

عن طريق الفتحة البيضاوية فكيف سهل علينا فى البالغين تمريره دون مجهود عبر الحاجز الذى يزداد صلابة مع السن .

ويختم هارفى دفعه مستنتجاً ، مما يشوب أقوال الأقدمين من قصور وتضارب وغموض، ضرورة إعادة النظر فى القضية بأجمعها .

* * *

سرد هارفى فى الفصل الأول بعد مقدمته الدوافع التى حفزته إلى الكتابة، وهى حيرته التى شبهها بحيرة أرسطو إزاء مد وجزر نهر يوريبوس ، والنقص فى مؤلف هيرونموس دى أكوا بندنت الذى عرض لكل أجزاء الجسم عدا القلب . ثم تناول فى الفصول الأربعة التالية مشاهداته فى حركة القلب (فصل ٢) ، وحركة الشرايين (٣) ، وحركة القلب والأذينين (٤) ، وعمل القلب ووظائفه (٥) ، كما تشاهد فى الحيوانات الحية ، ذاكراً أنه أجرى هذه المشاهدات على ذوات النبض البطئ كالضفادع والثعابين والأسماك والقواقع وأبى جلمبو والمحار ، وفى الحيوانات الثابتة الحرارة قبيل وفاتها عندما تبطؤ حركة قلوبها . ولاحظ أن القلب — فى وقت ضربة النبض — يرتفع ويضرب الصدر وينقبض ويتصلب كعضلات العضد عنــد الحركة ويشحب لونه ويندفع منه الدم بشدة إذا وخز . وهذا على نقيض الرأى المألوف بأن النبض يحدث عند امتلاء القلب وأن حركة القلب الجوهرية هى الانبساط وكذلك على نقيض قول فيزاليوس إن ألياف القلب موضوعة على شكل حزام متوازية من الصفصاف ، متى تنقبض تقترب قمتها من قاعدتها فتنبعج جوانبها كالأقواس ويتسع تجويفها ويدخل فيه الدم .

أما الشرايين فإنه لاحظ أن امتلاءها يقارن انقباض القلب وأنها فى هذا الحين فى حالة انبساط وأن هذا صحيح أيضاً فى حالة الشريان الرئوى والبطين الأيمن كما أن النبض يقف عند توقف البطين ويضعف إذا ضعف انقباضه وأن الدم يندفع بقوة من الشرايين إذا وخزت وقت انقباض القلب وانبساط الشرايين . فاستنتج من هذه المشاهدات أن انقباض القلب يعاصر انبساط الشرايين وأن الشرايين تمتلىء كالقرب بدافع الدم الذى يأتيها من القلب وأنها لا تتمدد من ذاتها كالمنفاخ . وأن كل شرايين الجسم تتمدد تحت تأثير محرك واحد هو انقباض البطين كما تنتفخ أصابع القفاز معاً إذا نفخ فيه . وهنا ذكر حالة مريض بورم شريانى فى الرقبة كان نبضه فى الناحية المصابة أضعف منه فى الناحية الأخرى لأن جزءاً من الدم تحول إلى الورم . أما عن الأذنين فبدأ يقول إن بوهان (Pauhan) وريولان (Riolan) وهما من أوسع الناس علماً وأكثر المشرحين مهارة قد وصفا أربع حركات للقلب تمتاز فى المكان والزمان: إثنتين للأذينين وإثنتين للبطينين . وهو مع احترامه لها يقول إنها أربعة فى المكان ولكنها إثنتين فى الزمان لأن الأذينين متواقتان والبطينين متواقتان وإن حركة الأذينين تسبق حركة البطينين وإنه قبيل الوفاة يتوقف البطينان بينما يستمر الأذينان فى الحركة ، فإذا وضع أصبع على البطين تمكن حس انقباض الأذينين وإذا استؤصلت قمة البطين اندفع منها بعض الدم كلما انقبض الأذينان ، الأمر الذى يدل على دخول الدم إلى البطين مدفوعاً بانقباض الأذينين ليس مجتذباً بانبساط البطن . ثم أضاف ملاحظات مهمة منها أن قطعا من القلب تستمر فى الإنقباض بعد فصلها مدة من الزمن وشبه هذا بعضلات بعض الأسماك كما أشار إلى بعض الملاحظات الأخرى عن ظهور حركة القلب فى الأجنة .

ثم عرض نظرية دورة الدم مفصلة فى ثلاثة فصول (السادس والسابع والثامن) وهنا لمس سبب حيرة من سبقه ، وهو العلاقة الوثيقة بين القلب والرئتين وتشعب الشريان الرئوى والوريد الرئوى فى الرئة وضياعهما

فيها ، وهو أمر حير العلماء فى تفهم الوسيلة التى يوزع بها البطين الأيمن الدم والتى يستمده بها البطين الأيسر ، فدفعهم إلى فرض وجود مسام بين البطينين . وهذه القضية فرد لها الفصل السادس حيث بدأ بملاحظات فى التشريح المقارن قائلا إن الدم فى الحيوانات ذوات البطين الأوحد – كالأسماك – يمر من الأوردة إلى الشرايين عن طريق هذا البطين المشترك ، وبما أن عدد هذا النوع من الحيوان – من أسماك وزواحف – يفوق بكثير عدد الحيوانات الأخرى فيجب قبول مبدأ عام ، هو وجود طريق مفتوح لنقل الدم من الأوردة إلى الشرايين عن طريق تجاويف القلب، على أنه قانون عام .

ويتدرج من البرهان المستمد من النشوء القبلى إلى النشوء الذاتى ويقول إن علاقة الأوعية المرتبطة بالقلب تختلف فى أجنة الحيوانات ذوات الرئة عنها فى البالغين : (١) لأن الوريد الأجوف متصل بالوريد الرئوى مباشرة عن طريق الفتحة البيضاوية وهذه الفتحة مكونة على شكل صمامة تمنع ارتداد الدم وهى تزول تماماً عند البالغين . (٢) لأنه يوجد فى الأجنة قناة شريانية تصل بين الشريان الرئوى والأورطا ، ومع أن هـذه القناة غير مزودة بالصمامات فإن صمامات الشريان الرئوى تمنع أى ارتداد . ولا يمكن القول بأن هاتين الوصلتين جعلتا لتغذية الرئة إذ أنهما تزولان عنـد البالغين ، ولا بأنهما ضروريتان لأن قلب الأجنة لا ينبض وهذا غير صحيح . والطبيعة إذن تستعمل البطينين كبطين واحد فى الأجنة قبل أن تبدأ رئتاها فى العمل ، أى عندما تشابه الحيـوانات المجردة من رئة ، فتنتقل الدم من الوريد الأجوف إلى الأورطا عن طريق مفتـوح كأن الحاجـز بين البطينين لا وجود له . فإذا كانت طرق الانتقال ظاهرة بهذا الوضـوح فى خـلال فترة من حياتها لا تعمل فيها الرئتان فلم لا يستنتج من هذا أن العملية نفسها تتم فى البالغين – عندما تغلق الطرق المفتوحة – عبر الرئة ؟ وما هو الداعى إلى إغلاق هذه الممرات دون أن تفتح ممرات أخرى ؟ وعد هارفى بالإجابة على هذا السؤال فى رسالة أخرى ، لأن له فى هذا الصدد ملاحظات عديدة .

وفى الفصل السابع يقول : إن ليس هناك ما يمنع تسلل الدم من البطين الأيمن إلى الأوردة الرئوية عن طريق الرئة وشبه هذا بمرور العرق فى الجلد وأدرار البول من الكلى بعد شرب كمية من الماء مع أن نسيج الكبد والكلى اللذين تمر منهما السوائل أكثف بكثير من نسيج الرئة ، بالإضافة إلى أن نبض البطين الأيمن يدفع الدم بقوة فى الرئة فيوسع أوعيتها ومسامها وأن حركة الرئة فى أثناء التنفس تفتح وتغلق المسام والأوعية كما يحدث فى الأسفنج .

وإذا كان وجود الدم فى الوريد الرئوى والبطين الذى لا بد وقد أتى إليهما من الأوردة لا يقنع المعارضين وإذا كان هؤلاء لا يقبلون إلا سلطة حجج السابقين فإن جالينوس ذاته وافق على نظرية مرور الدم من الشريان الرئوى إلى الوريد الرئوى ومن هذا الوعاء الأخير إلى البطين الأيسر والشرايين ، غير أنه قال إن هذا ينتج عن ضربات القلب وحركة الرئة التى لا تنقطع ، وأضاف هارفى أن وجود الصمامات يحتم مرور الدم فى اتجاه ثابت وأن الطبيعة عندما رأت أن يمر الدم فى الرئة اضطرت إلى إضافة بطين آخر هو الأيمن لدفع الدم عـبر الرئة وبذلك يمكن القول بأن البطين الأيمن جعل حقاً للرئة ، وجعل لتمرير الدم فيها وليس لتغذيتها .

وفى الفصل الثامن يقول : إنه استنتج بالتأمل فى حجم الأوعية، ومن كمية الدم التى تنقل فيها، ومن قصر الوقت الذى يستغرقه النقل، ومن استحالة ورود كل الدم من الأطعمة دون أن تفرغ الأوردة أو تنفجر الشرايين اللهم إلا إذا وجد الدم سبيلا يسلكه ليعود من الشرايين إلى الأوردة ، استنتج من كل هذا وجود حركة دورية للدم ، تحقق منها فيما بعد بالبرهان ، كما تحقق من أن البطين الأيسر يدفع الدم فى الشرايين فيوزعه على أجزاء الجسم كما يوزعه البطين الأيمن فى الرئة ، ثم يمر الدم فى الأوردة والوريد الأجوف ويعود إلى البطين الأيسر ، وبهذه الطريقة تغذى الأنسجة بدم دافىء لطيف كامل مشبع بالغذاء . وبالعكس فإن هذا الدم فى الأنسجة يصبح بارداً متجلطاً نافذ المفعول فيعود إلى القلب ليستعيد الكمال .

وفى الفصل التاسع يتناول هارفى المسألة بالحساب ، واستعمال الحساب عند العرض للمسائل الحيوية هى بدعة ابتدعها ، فيقدم ثلاثة براهين وهى :

أولا : أن الدم ينقل دون انقطاع من الوريد الأجوف إلى الشرايين بكمية لا يمكن أن تتوفر من الأطعمة .

ثانياً : أن الدم يدفع فى مجرى مستمر ومتساو غير منقطع فى كل عضو من أعضاء الجسم بكمية تفوق بكثير حاجتها الغذائية ، كما أنها تفوق ما توفره كمية السوائل بأجمعها .

ثالثاً : أن الأوردة تعيد هذا الدم بالطريقة نفسها .

ثم يفرض هارفى أن سعة تجويف القلب عند امتلائه أوقيتان من الدم وأن ربع أو حتى ثمن هذه الكمية يخرج منه مع كل نبضة ، فإن القلب بعد نصف ساعة يكون قد ضرب أكثر من ألف ضربة وأحياناً أربعة آلاف ، وتكون بهذا كمية الدم المطرودة نحو ألف مرة نصف أوقية أى كمية تفوق ما يحويه الجسم بأجمعه . ثم يفرض جدلا أن هذا لا يحدث إلا مرة واحدة يومياً فإنه ما زال واضحاً أن كمية الدم التى تمر فى القلب تفوق كل ما يدخل الجسم من طعام أو كل ما تحويه الأوردة ، وهذا يفسر إمكان تفريغ جسم الحيوانات مما تحويه من دم فى وقت قصير بفتح شريان ، كما يفسر الظاهرة التى دعت الأقدمين إلى الاعتقاد بأن الشرايين لا تحوى إلا روحاً فى أثناء الحياة، إذ أن الشرايين فارغة بعد الموت بينما الأوردة ممتلئة ، هذا أن الدم لا يمكنه المرور من الأوردة إلى الشرايين بعد أن تنقطع حركة الرئة، ولكن بما أن القلب يستمر فى النبض بعد وقوف الرئة فإن البطين الأيسر يستمر فى تفريغ الدم فى الشرايين دون أن يصل إليه شىء منه، وهذا هو السبب أيضاً فى توقف الأنزفة فى حالة الإغماء عندما تضعف حركة القلب، وفيما يجده القصابون من صعوبة فى جمع الدم إذا لم يسرعوا فى فتح رقبة الثور بعد ضربه على رأسه قبل أن يتوقف قلبه .

أما الفصل العاشر فإن هارفى يصف فيه تجربة ربط الوريد الأجوف فى الثعبان، وهى العملية التى يتبعها فراغ الجزء الموجود بين موضع الربط وبين القلب، وزوال اللون الأحمر من القلب، وانكماش حجمه لقلة الدم الموجود فيه ، وكل هذا يعود إلى أصله إذا ما فك الرباط . أما إذا ربط الشريان فإن الجزء الموجود بين القلب وموضع الربط يمتلىء حتى يكاد ينفجر ويزيد لونه احمراراً ، وفى هذا دليل على أن أسباب الموت على نوعين : الوفاة بالنقص والوفاة بالاختناق أو الامتلاء .

وفى الفصل الحادى عشر يربط الذراع رباطاً على درجتين من الشدة : أول رباط يوقف النبض وهو الذى

يجرى لخصى الحيوانات واستئصال الأورام وهو يمنع الغذاء والحرارة من المرور فيضمر الجزء المربوط ويموت ثم ينفصل نتيجة لذلك ، وثانى رباط يسمح بجس النبض وهو الذى يجرى فى أثناء عملية الفصد . وإذا أجريت العملية الأولى على ذراع رجل فإن الشريان يتوقف عن النبض تحت الرباط ، أما فوقه فإنه يزداد شدة كأن الشريان يحاول التغلب على عائق الرباط ، أما إذا أرخى الرباط جزئياً فإن اليد والذراع تتورمان وتبدو الأوردة ممتلئة ومعقدة ، وإذا وضع أصبع على طرف الرباط فى الوقت الذى يرخى فيه فإن الدم يجس وهو يمر تحت الأصبع ، كما أن الشخص المربوط الذراع يحس بالدم وهو يندفع فى الشرايين وفى اليد ، كذلك فإن امتلاء الشريان يلاحظ فوق الرباط فى حالة الرباط الأولى وتحت الرباط فى الحالة الثانيـــة ، وهـــذا يدل على أن الدم يدخل الأطراف عن طريق الشرايين وأنه يعود عن طريق الأوردة . أما أن الدم فى الحالة الثانيـــة يدخل الذراع من فوق عن طريق الأوردة فهذا غير صحيح إذ أنه يستحيل إعادة الدم من تحت الرباط إلى فوقه بالضغط ، وعلى هذا فإذا أرخى الرباط فى أثناء عملية الفصد فإن سيل الدم يتوقف لأن طريق عودته أعيد فتحه . وكل هذا يدل على مرور الدم من الشرايين إلى الأوردة وليس من الأوردة إلى الشرايين ، وهذا لا يتأتى إلا بوجود وصلات بين الشرايين والأوردة . وليس سبب الانتفاخ هو الحرارة أو إحداث الفراغ فى العضو إذ أن الحرارة أو الفراغ قد تجتذبان الدم ولكن الامتلاء يقف عند الحد الطبيعى .

وفى الفصل الثالث عشر يفسر اتجاه مرور الدم من الأطراف إلى القلب فى الأوردة على أنه نتيجة لوجود صمامات فى الأوردة ، وهذه الصمامات التى وصفها أول من وصفها أكوابندنتى Aquapendente أو — حسب قول ريولان — سلفيوس (Sylvius) ، مرتبة بحيث لا تسمح بعودة الدم إلى الأطراف ، وقد احتار الكاشف عنها فى معرفة وظيفتها . أما القول بأنها مجعولة لمنع الدم من النزول إلى أسفل فأنه قول لا يكفى إذ أن أطرافها فى أوردة الرقبة متجهة إلى أسفل بحيث تمنع ارتفاع الدم ، أى أن الأوردة ليست كلها متجهة إلى أعلى ولكنها متجهة دائماً نحو القلب ، ويضيف هارفى أنه ليس للشرايين صمامات إلا عندجذورها وأن للكلاب والثيران صمامات فى مواقع لا تؤثر فيها جاذبية الأرض، فيذهب إلى أن الغرض الوحيد منها هو منع مرور الدم من الأوردة الكبيرة إلى الصغيرة ومن مركز الجسم إلى الأطراف . ويضيف أنه تمكن فى أثناء تجاربه من تمرير مرود من الطرف إلى الجذع ولم تمكنه العكس .

ثم يصف تجربته المشهورة وفحواها أنه إذا ربط ذراعاً فوق الكوع فأن بعض العقد تظهر على مجرى الأوردة ، وهذه العقد توافق الصمامات ، فاذا حلب الوريد تحت الرباط من فوق إحدى الصمامات وطرف الأصبع ما يزال ضاغطاً فى أسفل محل الحلب ، فإن الوريد لا يمتلىء من فوق حتى وإن كان متمدداً فوق الصمامة . وإذا حلب الآن الوريد باليد الأخرى من فوق الصمام الممتلىء بالدم فى اتجاه من أعلى إلى أسفل ، فإن الجزء الممتلىء ينتفخ دون أن يمتلىء الجزء الفارغ ، وبالإضافة فإذا ربطت ذراع وضغط على وريد بأصبع ثم حلب الوريد باليد الأخرى من موضع هذا الأصبع إلى فوق الصمامة الموجودة فوقه فإن هذا الجزء يلبث فارغاً ولا تمكن للدم العودة إليه كما رؤى سابقاً ، ولكن إذا رفع الأصبع الأول فإن الجزء الفارغ يمتلىء مباشرة .

وفى الفصل الرابع عشر سرد نظريته فى الدورة الدموية طبقاً لما أسلفنا ذكره .

ولم يفت هارفى — وهو كما رأينا قد تشبع بالنزعة التجريبية — أن يدعم نظريته بالحجج المألوفة فى ذاك الزمن ، وقد ساق تلك الحجج فى الأبواب الثلاثة التى ختم بها رسالته ليبرهن بها على أن الدورة ضرورية .

أولا : القلب منبع الحرارة والحيوية ، فيجب أن يعود الدم إليه بعد تبريده فى الأطراف ليستعيد حرارته ، وهنا أخطأ هارفى وإن كان اتبع النظريات السائدة إذ أن الحرارة تتولد فى الأنسجة وبخاصة فى العضلات والأحشاء الداخلية .

ثانياً : أن القلب هو المخزن المركزى الوحيد الذى يوزع الدم على كل عضو بالنسبة الواجبة وهى نسبة يحددها حجم الشريان الذى يغذى العضو .

ثالثاً : أن توزيع الدم وحركته يحتاجان إلى محرك هو القلب .

وفى الفصل السادس عشر يستنتج الدورة لملاءمتها لبعض الملاحظات : كالتى تتعلق بالجروح المسمومة وعض الثعابين والحيوانات المصروعة ، والعـدوى بالزهرى . . الخ ، حيث يصاب الجسم بأكمله بينما يبدو محل العدوى سليما ، الأمر الذى يدل على سير العدوى عن طريق الدم إلى القلب الذى ينشرها فى الجسم . أو كالتى تتعلق بتأثير العقاقير على الجسم عند استعمالها من الخارج بسبب امتصاصها فى الأوردة كما تمتص الأطعمة من الأمعاء .

وتناول هنا أول مرة الدورة البابية قائلا إن الدم يصل إلى الأمعاء عن طريق شرايين المساريق ثم يعود مع الكيلوس عن طريق الأوردة المساريقية إلى الوريد البابى فالكبد ، وأن الدم فى هذه الأوردة — على نقيض ما يظنه الكثيرون — يشبه الدم الوريدى تماماً وهذا لقلة الكيلوس بالنسبة للدم الممزوج به (كنقطة ماء فى برميل من النبيذ) وأنه لا يمكن تصور وجود حركتين مضادتين فى الأوردة البابية ، وهى مرور الدم من الكبد إلى الأمعاء ، ومرور الكيلوس من الأمعاء إلى الكبد . أما الكبد فقد وضعته الطبيعة فى مجرى هذا الخليط من الدم والكيلوس ليتحول الخليط فيه ولئلا يصل ناقص النضوج إلى القلب . ولذا فإن الجنين لا يحتاج إلى كبد بل يمر دم الأمعاء فيه مباشرة إلى الوريد السرى عن طريق وصلة خاصة ، وبعد الوريد السرى يصل إلى القلب مختلطاً بالدم الواصل من الخلاص . ثم يضيف فقرة فى الطحال قائلا : إن الدم المثقل بالبراز الواصل من الأوردة الباسوربة الآتية من الأمعاء الغليظة إلى الطحال . وكذلك الدم المحمل بمواد أخف من المعدة عن طريق الأوردة الأكليلية الخلفية والمعدية ، يصلان إلى الطحال حيث يمتزجان بكمية كبيرة من الدم الدافئ ثم يدخلان باب الكبد بعد أن نالا قسطاً وفيراً من التجهيز .

أما الباب السابع عشر وهو الأخير فهو باب فى التشريح المقارن . يبدأ فيه فيقول إن الحيوانات البدائية كالديدان ليس لها قلب لبرود طبعها وصغر حجمها وتساويها فى القوام ، لأنها لا تحتاج إلى محرك بل إنها تمتص وتطرد بحركة من جسمها بأكمله ، كأن الجسم يستعمل على نحو قلب .

أما فى غير هذه الحيوانات فإن القلب يزيد فيها حجماً وتعقيداً ، ويزيد عدد تجويفاته كلما زاد حجم الحيوان وكمية دمه ، حتى أن أكملها يحتاج إلى بطين ثان وإلى رئتين . وكلما وجدت رئتان وجد بطين أيمن ، وهذا لا يوجد إن لم يوجد أيضاً بطين أيسر ، ثم أومأ إلى أن البطين الأيسر أسمك وأضخم وأقوي من الأيمن

وأن الشدادات والعصائب اللحمية فيه أسمك فى البالغين وفى الذكور وفى ذوى الأجسام القوية العضلات منها فى غيرهم وهذا لأن مجهوده فى توزيع الدم للجسم كله أكبر من مجهود البطين الأيمن .

وبعد هذا تأمل فى الصمامات التى لا تسمح بمرور الدم إلا فى اتجاه واحد . ثم فى الأذين وبخاصة فى الأذين الأيمن الذى سماه المحرك الأول للقلب ، (وهو فى هذا أصاب إذ أن مركز حركة القلب موجود فى البطين الأيمن) . وفى هذا الجزء من تأملاته أظهر معرفة مستفيضة بعدد ضخم من الحيوانات ، ثم قال إن حجم الأذين بالنسبة إلى البطين أكبر فى الجنين منه فى البالغين كما أن الأذين ينشأ قبل البطين لأن الجنين الصغير لا يحتاج إلى بطين وأن الطبيعة لا تخلق عضواً إلا إذا كانت خصصت له وظيفة .

وانتهى مؤكداً مع أرسطو أن القلب ملك الجسم فإنه يتكون فيه قبل غيره ، ويملك أقوى سلطة ، وهو الأصل والمنبع لكل قوة .

إلى أى حد كانت نظرية هارفى وليدة فكره ؟

لقد أسلفنا أن نظرية جالينوس ظلت مسيطرة على الفكر الطبي حتى النهضة الغربية فى القرن السابع عشر وأومأنا إلى أنه لم يعارضها أحد عدا عالم عربى مارس الطب ودرسه فى القاهرة فى القرن الثانى عشر الميلادى ، هو ابن النفيس المسمى أيضاً بالقريشي ، وهو الذى جزم بأن الدم يسرى من البطين الأيمن إلى التجويف الأيسر عن طريق الرئة ، ووصلت به الجرأة إلى نقض الفاضل جالينوس والشيخ الرئيس ابن سينا . فلقد ذهب إلى أن التشريح يكذب وجود أية منافذ بين البطينين ، وفى هذا ما قد يدل على إجرائه صفات تشريحية ، فكان لهذا العالم الفضل فى وصف الدورة الصغيرة أو الرئوية أول مرة وإن لم يهتد إلى تعميم الصورة ووصف الدورة الكبيرة .

ولقد زعم أن تعاليم ابن النفيس ظلت منسية إلى ما قبل ثلاثين سنة من اليوم وذلك عندما قدر لها البعث بفضل طبيب مصرى هو الدكتور محيى الدين التطاوى الذي كشف فى برلين عن مخطوط « شرح تشريح القانون » لابن النفيس ، وهذا هو المؤلف الذي جاء فيه هذا الكشف الخطير . غير أن هناك ما يدل على أن تعاليم ابن النفيس لم تنس فى البلاد العربية ولم تغفل فى البلاد الغربية .

أما عن الأولى فإن أبا الفرج بن القف (١٢٣٣ — ١٢٨٦) فى ثانى مقالة من الفصل الثانى عشر من كتاب « العمدة فى صناعة الجراحة » قال : « أما وضع الشرايين والأوردة فى البدن ففيه حكمة بالغة ولطف من الصانع تعالى ذكره ، أما مجاورة أحدهما بالآخر فى أكثر المواضع فلاحتياج أحدهما إلى الآخر وذلك ليربط أحدهما بالآخر ، ولتستفيد الأوردة من الشرايين حرارة طابخة لما فيها ، وحياة تسرى فيها وفيما داخلها ، والشرايين منها لطيف الدم وبخاريته ، وذلك فى المسام المفضية من أحدهما إلى الآخر الخفية عن الحس » . وهذا التعبير غامض ، أيقصد ابن القف بهذا المرور من الأوردة إلى الشرايين أم عكسه ؟ ولعل سبب الغموض هو الخوف من التعرض للتعاليم التقليدية ، وهى التى ذهب إليها بنفسه فى مواضع أخرى من كتاباته حيث قال إن الأوردة هى التى تحمل الدم إلى جميع أجزاء الجسم .

وإذا أردنا تقدير درجة الابتكار فى هذا النص فيجب أن نأخذ فى الاعتبار أن تفسير ابن القف مبنى على مجرد تفكيره المنطقى دون أن يسبقه بالتجربة أو أن

يسنده إلى ملاحظات تشريحية ، وهو الأمر الذى ترك تحقيقه للمبيجى Malpighi فيما بعد .

أما فى أوروبا فقد ظهرت فى القرن السابع عشر ثلاثة مؤلفات لثلاثة علماء وصفوا — الواحد تلو الآخر — دورة الدم فى الرئة بألفاظ تكاد تكون منقولة نقلا عن ابن النفيس ، وهؤلاء العلماء هم مجيل سرفتوس Miguel Servetus (١٥٥٣) وريالدو كولومبو Realdo Colombo (١٥٥٨) وسيزالبينو (١٥٥٩) Cesalpino الذى كان أول من استعمل لفظة الدورة circulation فى وصف حركة الدم . فهل عرف هؤلاء كتابات ابن النفيس ؟

هناك ما يدل على أن الغرب لم يجهل ابن النفيس وإن تجاهله . فقد نشر طبيب إيطالى — اسمه الباجو Alpago عاش فى الشرق الإسلامى مدة من الزمن — ترجمة لاتينية لفقرات كثيرة من « شرح تشريح القانون » لابن النفيس الذى سماه Abenafis ، فى البندقية سنة ١٥٤٧ ، أى قبل أسبق المؤلفات التى ذكرناها بست سنوات وقبل آخرها باثنتى عشرة سنة .

ولا مجال للشك فى أن هارفى اطلع على بعض المؤلفات الإيطالية . فإن جاز أن كتاب سرفتوس لم يصل إليه (إذ أن أغلب نسخه حرقت معه عند إعدامه بالحرق فى جنيف) فإن كولومبو الذى كتب فى وظيفة الصمامات كان أستاذاً فى جامعة بادوا حيث تتلمذ هارفى ، وسيزالبينو الذى أجرى تجارب ربط أوردة تماثل تجارب هارفى وأكد من جديد الدور الذى تلعبه الصمامات واستعمل أول مرة لفظة الدورة ، نقول إن سيزالبينو هذا كان تلميذ كولومبو .

ويمكن القول بأن فكرة الدورة فى هذا الوقت كانت تحوم فى أفق العلماء . فلقد ذكرت فى مؤلفات جوان دى فالفردي Juan de Valverde سنة ١٥٥٦ وكارلو روينى Carlo Ruini سنة ١٥٩٨ وأوستاكيو روديو Eustachis Rudio سنة ١٦٠٠ فى بادوا حتى أن جاسبار أزيلى Gaspard Aselli كتب سنة ١٦٢٧ أى قبل ظهور مؤلف هارفى بسنة واحدة « لا يبدو منافياً للعقل أن نتصور أن الدم الواصل إلى الرئة عن طريق الوريد الشريانى يختلط فيها بالهواء ثم يعود إلى البطين عن طريق الشريان الوريدى » .

ولذا فإن الكشف عن الدورة الدموية لم يكن ثمرة فكر واحد — وهذا أمر معظم الكشوف ، وإنما ظهر نتيجة لجمع ودمج معلومات كثيرة مبعثرة ، بعضها جديد وبعضها قديم ، بعد أن أضيف إليها تجارب بسيطة معقولة وبراهين منطقية مسلسلة مبنية على التجربة والحساب ، وقد نجم عن ذلك بناء متكامل راسخ يشمل الدورتين الصغيرة والكبيرة ويصف وظيفة من أهم وظائف الجسم وصفاً نهائياً .

ولنا أن نستغرب هنا التناقض بين سكوت هارفى عن هؤلاء الذين سبقوه ، وبين ما عهد فيه من النزاهة والصدق ، ويلوح أن الآداب العلمية السائدة فى أيامنا هذه لم تكن لتتبع فى الأزمنة السابقة .

وقد ظهر أخيراً مثال آخر لأهمال هارفى ذكر مصادره . فقد وضع سنة ١٦٥١ مؤلفاً فى « توالد الحيوانات » "dede generatione" وكان قد سبقه إلى بعض ما جاء به ماركوس ماركى فون كروتلاند ، العالم البوهيمى الذى اشتهر بلقب أبقراط براج ، فى كتاب نشره سنة ١٦٣٥ ،حيث سرد نظرية فى التوالد تشابه فى كثير من تفاصيلها نظرية هارفى . لم يذكر هارفى هذا العالم مع أن ماركوس أكد سنة ١٦٦٢ فى مؤلفه Philosophia vetius restituta أن هارفى

اطلع على مؤلفه وأنه تسلم الكتاب من يده في براج « أثناء حديث ودى » .

* * *

وفيما عدا ذلك فقد التزم هارفى بعدة مبادئ فى بحوثه ولم يكتف بمجرد الإيمان بها . وأهم سمات هذه المبادئ :

١ – تناول آراء أسلافه بالنقد الدقيق والتفانى فى الكشف عن تضاربها وعدم تماسكها .

٢ – الصبر والدقة فى الملاحظة والأناة حتى أنه فرض على نفسه تكرار الملاحظة على الحيوانات المختلفة مدة عشرين سنة قبل الشروع فى نشرها .

٣ – ابتكار تجارب بسيطة على الحيوان وعلى الإنسان .

٤ – استخدام الحساب فى علوم الأحياء والوصول إلى الكيف من الكم .

٥ – استنتاج القوانين العامة للأحياء من أصغر الكائنات ومتابعتها حتى أكبرها ، ونرى هذا فى استنتاجه وجود ممر من نصف القلب الأيمن إلى النصف الأيسر من وجود بطين أوحد عند الحيوانات التى لا تملك رئة .

٦ – بناء نظريته على النتائج التجريبية بناء يتدرج منطقياً لا صدع فيه .

ولقد خطا هارفى خطوات جريئة ، إذ ربط بين وظيفتى القلب والرئة لا على نمط سابقيه ، وإنما قرر أن الدم يمر من الرئتين طوال ما تعملان ، وأن المرور يتوقف إذا ما توقفتا ، وأن هذا هو السبب فى وجود المنفذ البيضاوى فى الأجنة ، ليمر منه الدم بدلا من الشريان الرئوى ، وفى إغلاق هذا المنفذ بعد أن يبدأ المولود فى التنفس .

وأنكر حدوث النبض نتيجة لحركة ذاتية فى الشريان أو لامتداده إلى الشرايين عن طريق جدرانها ، أو لأن حركة الانبساط هى الحركة الجوهرية فى القلب . وقال إن النبض ما زاد على كونه نتيجة دفع الدم فى الشرايين ، وكل قول من هذه الأقوال مبتكر جديد .

وأخيراً فإن ضمه القلب والأوردة والشرايين تحت لواء وظيفة واحدة نبتت عنه فيما بعد فكرة أصبحت الآن أساسية فى تفكيرنا الطبى ، ألا وهى فكرة الجهاز الفسيولوجى – مميزاً عن فكرة العضو .

وقد نتج عن نشر هذا المؤلف خلاف بين معاضديه وأعدائه من علماء وفلاسفة وكتاب تردد صداه أكثر من نصف قرن . فقد أخذ بنظرياته فى إنجلترا هايمور (Highmore) ولوور (Lower) ، وفى الدانمرك أقرها نيلز ستينسن (Niels Steensen) ، وفى هولاندا سيلفيوس (Sylvius) ، وفى ألمانيا كونرنج (Conring) ولكن موافقة هؤلاء العلماء الممتازين لم تمنع التقليديين من شن حملة تهكم مبنية على الإنتقاد التافه والحجج الخاطئة .

وأول من هاجمه فى إنجلترا برمروز (Primrose) سنة ١٦٣٠ الذي اتهمه بالاقتباس والنقل ، وفى إيطاليا قال جيوفانى دلاتورى (Giovanni della Torre) عن نظريته إنها فضيحة رجل يحاول هدم عقائد تتصف بالكمال ونظريات تدعو إلى الإعجاب . وقال عنها باتان (Patin) فى فرنسا إنها خاطئة وضارة ومنافية للعقل . ومن الطريف أن الأدباء انحازوا له فى المعركة فسخر بوالو (Boileau) وموليير (Molière) من أعدائه أيما سخرية وعلق باسكال (Pascal) قائلا : « إننا إذا ما اعتدنا الاستعانة بالبراهين الخاطئة عجزنا عن قبول البراهين الصائبة عند الكشف عنها » .

ولنضرب مثالا للنضال العنيف الذي هز الدوائر العلمية فى ذاك الوقت بما حدث فى باريس ، فان ريولان Riolan ، الذى ذاع صيته فى عهد لويس الثالث عشر وتقلد منصب عميد أطباء باريس وطبيب الملكة

الوالدة الأول ، استمر يلقى على تلاميذه نظريات أبقراط وجالينوس ، غير مكترث بنظريات هارفى أو من سبقه فيها أمثال سرفتوس أو كولومبو أو سزالبينو ، ولكن لويس الرابع عشر تبنى النظرية الجديدة بتأثير داكين Daquin فأمر ديونيس Dionis جراح الملك الأول بتدريس الحقائق التشريحية الجديدة بالاستعانة بالتشريح ، على رغم مقاومة شديدة ممن ادعوا احتكار تعليم التشريح . وأصدر الملك أمراً عن طريق البرلمان سجل سنة ١٦٧٣ بإجراء العمليات التشريحية والجراحية فى الحديقة الملكية Jardin Royal بأبواب مفتوحة وبدون طلب أي أجر لمشاهدتها ، كما أمر بتفضيل من يقومون بهذه الدروس عند توزيع الجثث . وقد نشر سنة ١٦٩٠ ديونيس Dionis مؤلفاً أسماه : « تشريح الإنسان طبقاً للدورة الدموية »(١) وهذه التسمية تدل على مدى النفوذ الذى اكتسبته النظرية الجديدة ، ولكن ريولان Riolan نشر بدوره كتاباً صغيراً باللاتينية يرد فيه على هارفى . وقد أجابه هارفى بطريقته اللبقة المؤدبة فى مؤلف صغير نقتبس منه بعض النبذ :

« ... لقد ظهر منذ بضعة شهور كتاب فى التشريح وعلم الأمراض وضعه ريولان الذائع الصيت ، وسلمه إلى بيده ، وإنى أوجه إليه عبارات شكرى لهذا التفضل ، إنى أهنئه حقاً لاتمام عمل يستحق أعلى المديح . فإن وضع مركز كل مرض تحت الأعين لعبء ثقيل لا تقدر عليه إلا عبقرية إلهية . فإن من يأخذ على عاتقه جعل أمراض تكاد تفلت من البرهان العقلى منظورة للعين ليكلف نفسه برسالة فى غاية الصعوبة ، ولكن هذا المجهود يليق بأمير المشرحين (أى يولان) . . . » .

« . . . ولكن الأمر فى كتابه الذى يبدو أنه يخصنى يتعلق بالاقتباسات الخاصة بالدورة الدموية ، إذ أنه يتحتم على عدم اهمال رأى هذا الرجل العظيم ، وتفخيم أفكاره أكثر من أفكار أى شخص آخر ، ووزن انتقاداته بتأمل . . إن ريولان يقبل فى الفصل الثامن من الكتاب الثالث من مؤلفه نظرية دورة الدم فى الحيوانات كما وصفناها . ولكن موافقته ليست كاملة أو صريحة ، فهو يقول فى الفصل ٢١ من الكتاب الثانى إن دم الوريد البابى لا يدور مثل دم الوريد الأجوف ، وفى الفصل الثامن من الكتاب الثالث إن الأوعية التى يدور فيها الدم هى الأورطا والوريد الأجوف ، ثم ينكر حدوث الدورة فى شعب هذه الأوعية . وإلى هذا فإنه يقول : « بما أن سلطة جالينوس والخبرة اليومية تؤكدان وجود وصلات بين الشرايين والأوردة ، فإنكم ترون كيف أن الدورة تتم دون اضطراب فى الأخلاط أو اختلاط فيها ودون هدمللطب التقليدى » .

« وبهذه الكلمات الأخيرة يكشف هذا العالم الخطير عن الدافع الذى حفزه إلى قبول نظرية الدورة فى جزء منها وإلى إنكارها فى الباقى . ويفسر تفانيه لتوكيد رأيه المتأرجح المتضارب ، وهذا الدافع هو رغبته فى عدم هدم الطب التقليدى ، وليس البحث عن الحق (الذى لا يمكن أن يغيب عنه) ، ولكنه يخشى التحامل على التعلم التقليدى ونقض تعليمه الشخصى الذى سبق أن دونه فى مؤلفه عن الأنتروبولوجيا (علم الإنسان) ، إلا أن نظرية الدورة الدموية لا تهدم الطب القديم بل هى تحقق له تقدماً . . . الخ » .

غير أن الحق ما لبث أن انتصر ، وقد عززت نظريات هارفى الكشوف اللاحقة . فقد كشف بيكى Pecquet قبل وفاة هارفى بست سنوات عن دورة السائل اللمفاوى من الأمعاء إلى الكيس اللمفاوى ، فأتم هدم نظرية جالينوس القائلة بأن الكبد يصنع الدم من

---

(١) أنظر المؤلف الاتى الذى ترجم إلى عدة لغات منها الصينية :
Pierre Dionis, L'Anatomie de l'Homme la circulation du sang et les dernières découvertes démontrée au Jardin Royal, Paris, 1705.

الكيلوس (السائل اللمفاوى المعدى الوارد إليه) ، ثم جاءت موافقة علماء العالم بأجمعه (عدا جامعة باريس التي أصرت على تعنتها) ،وفي سنة ١٦٦١ شاهد مارسلوس مالبيجى Marcellus Malpighi الدم وهو يمر من فروع الشرايين إلى فروع الأوردة ، وفي سنة ١٦٦٤ كتب نيلز ستنسن أن القلب نسيج عضلي وليس نسيجاً خاصاً فريداً فى نوعه ، وأنه لذلك لا يمكنه استنباط أخلاط أو أرواح أو توليد الحرارة أو الحياة ، وبذلك كال آخر ضربة لذلك البناء المتخلخل القديم .

إلا أن الأمر لم ينته هنا ، شأنه فى هذا شأن كل شيء بشري . فقد استمر النقاش من جهة بعض مدعى العلم الذين لم ينقطعوا فى إعلانهم خطأ هارفى وعدم صواب نظريته ، مقيمين دعواهم على براهين وهمية تمت إلى الخرافة وليس لها أى صلة بالعلم أو بالاختبار . نسوق من هذا – على سبيل المثال – ما قاله كير فى مؤلفه « ملاحظات على نظرية هارفى فى دورة الدم »[1] قال : « فى رأيي أن هارفى أخطأ فيما استنتجه من الاختبارات التى قام بها . . إنى مقتنع بأن نظريته لا يمكن التمسك بها بأى شكل من الأشكال . . إنى أؤمن بأن نظريته فى الدورة ليس لها أساس ، إذ أن الوقائع – تبعاً لقوانين البرهان المعروفة – لا تتفق مع ما يفرضه .

ثم ما قاله تبتون[1] الذى ابتدع فى القرن التاسع عشر نظرية سردها فى مؤلفه « مبدأ الخلق الكهربائى المغنيطى » إذ قال : « إنى أعتقد أنى أستطيع إقامة البرهان على أن القلب لا يدير الدم ، بانياً برهانى على قواعد عقلية وطبيعية » .

إلا أن هؤلاء أفراد قليلون يعدون من الشواذ الذين ينفرون من الحقائق ويبتدعون فى كل جيل خرافة من الخرافات يتقبلها الجهال ويهزأ بها العارفون . ولكن الدورة الدموية كما وضعها هارفى سوف تدوم الأساس الراسخ الذى بنيت عليه علوم وظائف الأعضاء والطب .

---

(١) George Kerr, Observations on the Harveian doctrine of the circulation of the blood, London, 1816.

(١) Tipton, A.W., The Electro-magnetic principle of Creation. A new theory on the circulation of the blood on the electro-magnetic principle, Chicago, 1892.